(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平11－122307

(43)公開日　平成11年(1999)４月30日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	ＦＩ	
Ｈ０４Ｌ　12/66		Ｈ０４Ｌ　11/20	Ｂ
12/28		Ｈ０４Ｍ　3/00	Ｂ
Ｈ０４Ｍ　3/00		Ｈ０４Ｌ　11/20	Ｅ

審査請求　未請求　請求項の数９　ＦＤ　（全 12 頁）

(21)出願番号　特願平9－295029

(22)出願日　平成９年(1997)10月14日

(71)出願人　000001214
ケイディディ株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目３番２号

(72)発明者　小田　稔周
東京都新宿区西新宿２丁目３番２号国際電信電話株式会社内

(72)発明者　山田　秀昭
東京都新宿区西新宿２丁目３番２号国際電信電話株式会社内

(72)発明者　浅見　徹
東京都新宿区西新宿２丁目３番２号国際電信電話株式会社内

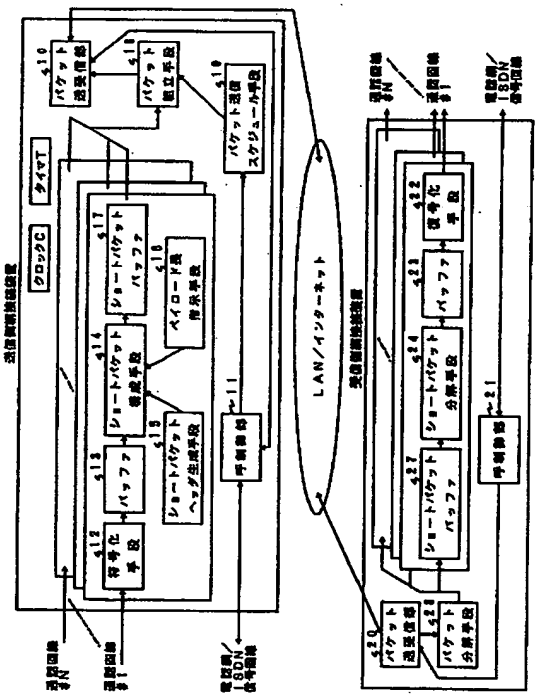
(74)代理人　弁理士　山本　恵一

(54)【発明の名称】　網接続装置

(57)【要約】

【課題】　送信先網接続装置が同一である複数呼の情報信号を送信する際に、通信におけるオーバヘッドの少ないＩＰパケットに構成して送信する網接続装置を提供する。

【解決手段】　送信元網接続装置について複数呼の情報信号を１つのＩＰパケットに収容することができるパケット組立手段と、送信先網接続装置についてインターネットから受信した該ＩＰパケットを複数呼の情報信号に分解することができるパケット分解手段とを有している網接続装置である。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　インターネットプロトコルを有する第１の通信網と、第２の通信網との間に接続されており、該第１の通信網の間で送受信されるインターネットプロトコルパケットと、該第２の通信網の間で送受信される情報信号とを相互に変換する網接続装置において、

前記第１の通信網に、互いに通信し合う少なくとも２つ以上の網接続装置が備えられ、送信元網接続装置が前記第２の通信網から受信した複数呼の情報信号について送信先網接続装置が同一である際に、該送信元網接続装置について該複数呼の情報信号を１つのインターネットプロトコルパケットに収容することができるパケット組立手段と、該送信先網接続装置について前記第１の通信網から受信した該インターネットプロトコルパケットを該複数呼の情報信号に分解することができるパケット分解手段とを有していることを特徴とする網接続装置。

【請求項２】　前記インターネットプロトコルパケットは、前記第２の通信網から受信した１つ以上の呼毎の情報信号のショートパケットからなり、該ショートパケットのヘッダは、呼毎に対応する通話回線番号を有していることを特徴とする請求項１に記載の網接続装置。

【請求項３】　前記送信元網制御装置と前記送信先網接続装置との間でパケット送出最小時間が決定されており、前記送信元網制御装置に前記第２の通信網から前記複数呼の情報信号が連続して発生する際に、最初の該呼の情報信号が発生した時刻から該パケット送出最小時間が経過するまでに発生した該呼の情報信号までの複数呼の情報信号を、１つの前記インターネットプロトコルパケットに収容して送信するように構成されていることを特徴とする請求項１又は２に記載の網接続装置。

【請求項４】　前記送信元網接続装置について前記ショートパケット毎にショートパケット送出期限時間を設定することが可能であり、連続して発生する前記複数呼の情報信号の該ショートパケットを１つの前記インターネットプロトコルパケットに収容している際に、収容されたいずれか１つの該ショートパケットの該ショートパケット送出期限時間が経過したときに、該インターネットプロトコルパケットを第２の通信網へ送信するように構成されていることを特徴とする請求項１から３のいずれか１項に記載の網接続装置。

【請求項５】　前記第２の通信網が回線交換網であることを特徴とする請求項１から４のいずれか１項に記載の網接続装置。

【請求項６】　前記回線交換網が電話網であるならば、符号／復号化手段を更に有しており、前記送信元網接続装置にあっては該電話網から受信した前記複数呼の情報信号を該符号化手段によって符号化して前記パケット組立手段へ転送し、前記送信先網接続装置にあっては前記パケット分解手段によって分解された呼の情報信号を該復号化手段によって復号化して該電話網へ送信するように構成されていることを特徴とする請求項５に記載の網接続装置。

2

【請求項７】　前記ショートパケットのヘッダは、符号化方式識別子を更に有しており、該符号化方式識別子によって符号／復号化手段、及びショートパケット長を選択することができるように構成されていることを特徴とする請求項６に記載の網接続装置。

【請求項８】　前記第２の通信網から受信した呼の情報信号の内容を自動的に検出することが可能な通話回線モニタ手段と、該通話回線モニタ手段が検出した内容によって適切な符号化方式を選択し且つ指示する符号化方式変更指示手段とを更に有することを特徴とする請求項６又は７に記載の網接続装置。

【請求項９】　前記第１の通信網の輻輳状態を監視する手段を更に有しており、該手段は、前記インターネットプロトコルパケットの到着間隔又は該パケットの廃棄率から前記第１の通信網が所定の輻輳状態にあると判断した際に、符号化方式変更指示手段へその旨を指示するように構成されていることを特徴とする請求項８に記載の網接続装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、インターネットプロトコルを有する通信網と他の通信網との間に備えられる網接続装置に関する。特に、インターネットと電話網との間に備えられた網接続装置を用いたインターネット電話システムにおいて有効である。

【０００２】

【従来の技術】従来、インターネット電話を実現するために、電話網と、インターネットプロトコル（以下「ＩＰ」と略す）を用いるＬＡＮ／インターネット（以下「インターネット」と略す）との間に備えられた網接続装置であるゲートウェイは、電話網の呼の音声情報信号毎にパケット化し、そのパケットにＩＰパケットヘッダを付加して送信するものであった。従って、該ゲートウェイは、接続されている複数呼の音声情報信号の送信先ゲートウェイが同一であっても、呼の音声情報信号毎に個々にパケット化し、呼毎に独立したそのパケットにＩＰパケットヘッダを付加して送信している。また、送信側ゲートウェイでは、ＩＰパケットのペイロードに、１つの当該呼の音声情報信号セグメントと識別情報要素とを含めて送信し、受信側ゲートウェイでは、該識別情報要素により当該呼を識別し、到着する同一の呼のに属する音声情報信号セグメントを連結して、連続的な音声情報信号に復元していた。

【０００３】また、ＡＴＭ技術を用いる音声呼多重転送装置は、１つのATM セルのペイロードに、複数呼の音声信号セグメントを相乗りさせるものである。この装置は、各呼の音声情報セグメントに、当該呼の識別情報要素含むヘッダを付加して、呼毎にショートセルを構成

し、同時に発生した複数呼の音声情報ショートセルを１つのATM セルのペイロードに相乗りさせて送信している。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のゲートウェイは、同時に発生している複数の情報信号を同一のゲートウェイに送信するにも拘わらず、呼毎に情報信号をＩＰパケット化して、そのＩＰパケットに対して該呼に共通なＩＰヘッダを含める必要があり、通信資源を有効に利用しているものではなかった。

【０００５】また、従来のATM における音声多重転送装置は、ATM 伝送専用の方式であってセル長が固定であることから、ショートセル長の選択によっては、１つのショートセルを分割し、隣り合う複数のセルにまたがって収容して送信する必要がある。従って、送信側装置及び受信側装置ともセル化して転送するための処理が複雑化するという欠点がある。加えて、通信し合うＡＴＭ音声多重転送装置間で、複数呼を接続し音声情報信号を転送する場合には、ATM セル長に対応する固定周期で同一のセルヘッダが挿入されることから、通信資源を有効に利用するものではなかった。

【０００６】そこで、本発明の目的は、前述した課題を解決するためのものであって、送信先網接続装置が同一である複数呼の情報信号を送信する際に、通信におけるオーバヘッドの少ないＩＰパケットに構成して送信する網接続装置を提供することにある。

【０００７】

【課題を解決するための手段】従って、本発明の網接続装置は、第１の通信網に、互いに通信し合う少なくとも２つ以上の網接続装置が備えられ、送信元網接続装置が第２の通信網から受信した複数呼の情報信号について送信先網接続装置が同一である際に、該送信元網接続装置について該複数呼の情報信号を１つのインターネットプロトコルパケットに収容することができるパケット組立手段と、該送信先網接続装置について前記第１の通信網から受信した該インターネットプロトコルパケットを該複数呼の情報信号に分解することができるパケット分解手段とを有しているものである。これにより、送信先網接続装置が同一である複数呼の情報信号を送信する際に、通信におけるオーバヘッドの少ないＩＰパケットに構成できるので、ＩＰパケットヘッダによる帯域のオーバヘッドを軽減でき、通信資源を有効に活用することが可能となる。

【０００８】本発明の他の手段によれば、インターネットプロトコルパケットは、第２の通信網から受信した１つ以上の呼毎の情報信号のショートパケットからなり、該ショートパケットのヘッダは、呼毎に対応する通話回線番号を有するものである。

【０００９】また、本発明の他の手段によれば、送信元網制御装置と送信先網接続装置との間でパケット送出最小時間が決定されており、送信元網制御装置に第２の通信網から複数呼の情報信号が連続して発生する際に、最初の該呼の情報信号が発生した時刻から該パケット送出最小時間が経過するまでに発生した該呼の情報信号までの複数呼の情報信号を、１つのインターネットプロトコルパケットに収容して送信するように構成されていることにより、網制御装置間のパケット送出最大遅延時間を規定することができる。

【００１０】更に、本発明の他の手段によれば、送信元網接続装置についてショートパケット毎にショートパケット送出期限時間を設定することが可能であり、連続して発生する複数呼の情報信号の該ショートパケットを１つのインターネットプロトコルパケットに収容している際に、収容されたいずれか１つの該ショートパケットの該ショートパケット送出期限時間が経過したときに、該インターネットプロトコルパケットを第２の通信網へ送信するように構成されていることにより、網制御装置間のパケット送出最大遅延時間を呼毎に規定することができる。

【００１１】更に、本発明の他の手段によれば、第２の通信網が回線交換網であってもよく、また、回線交換網が電話網であるならば、符号／復号化手段を更に有しており、前記送信元網接続装置にあっては該電話網から受信した前記複数呼の情報信号を該符号化手段によって符号化して前記パケット組立手段へ転送し、前記送信先網接続装置にあっては前記パケット分解手段によって分解された呼の情報信号を該復号化手段によって復号化して該電話網へ送信するように構成されていることも好ましい。

【００１２】更に、本発明の他の手段によれば、ショートパケットのヘッダは、符号化方式識別子を更に有しており、該符号化方式識別子によって符号／復号化手段、及びショートパケット長を選択することができるように構成されていることも好ましい。

【００１３】更に、本発明の他の手段によれば、第２の通信網から受信した呼の情報信号の内容を自動的に検出することが可能な通話回線モニタ手段と、該通話回線モニタ手段が検出した内容によって適切な符号化方式を選択し且つ指示する符号化方式変更指示手段とを更に有するものであることも好ましい。

【００１４】更に、本発明の他の手段によれば、第１の通信網の輻輳状態を監視する手段を更に有しており、該手段は、インターネットプロトコルパケットの到着間隔又は該パケットの廃棄率から第１の通信網が所定の輻輳状態にあると判断した際に、符号化方式変更指示手段へその旨を指示するように構成されていることも好ましい。

【００１５】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の一実施形態をより詳細に説明する。

【００１６】図１は、本発明の網接続装置を用いたシステム構成図である。複数の該網接続装置は、一方を共有するインターネットに接続しており、他方を電話網／ＩＳＤＮのような回線交換網（音声呼若しくはFAX を含む音声帯域データ呼、又はISDN非制限64kbpsペアラ呼を対象）又はＬＡＮ／インターネットに接続している。以下では、特にインターネット電話システムに用いられるような、インターネットと電話網との間に備えられた網接続装置（以下「ゲートウェイ」という）を例にとり説明していく。従って、該ゲートウェイに接続された呼の情報信号が音声又はＦＡＸ等のアナログ信号であれば、該信号をディジタル化するための符号／復号化手段を備える必要がある。

【００１７】図２は、本発明のゲートウェイ間で送受信されるＩＰパケットの構成図である。ＩＰプロトコルヘッダとシーケンス番号とを有するＩＰパケットは、１つ以上の呼の情報信号をショートパケットとして格納している。該ショートパケットは、ショートパケットヘッダ（ＳＰＨ）とショートパケットペイロード（ＳＰＰ）とに分けられる。該ショートパケットヘッダには、受信側網接続装置の電話網の通話回線番号と、該ショートパケットペイロードに格納された情報信号の符号化方式識別子とが格納されている。

【００１８】図３は、本発明による網接続装置の構成図である。送信側網接続装置は、呼毎に並列に実行される符号化手段１２、バッファ１３、ショートパケット構成手段１４、ショートパケットヘッダ生成手段１５、ペイロード長指示手段１６及びショートパケットバッファ１７と、呼制御部１１と、パケット組立手段１８と、パケット送信スケジュール手段１９とパケット送受信部１０とから構成されている。一方、受信側網接続装置は、呼毎に並列に実行される復号化手段２２、バッファ２３、ショートパケット分解手段２４及びショートパケットバッファ２７と、呼制御部２１と、パケット分解手段２８と、パケット送受信部２０とから構成されている。図３においては、便宜上、送信側及び受信側に分けて記載しているが、パケットの送受信は双方向に全二重通信されるものであり、本発明による網接続装置は、両方の構成を有しているものである。

【００１９】まず最初に、呼設定シーケンスを説明する。送信側網接続装置について、電話網に接続されている端末から発呼されると、呼制御部１１が、当該呼の着信先電話番号を発信端末等から受信側網接続装置のインターネットアドレスを取得する。

【００２０】送信側網接続装置の呼制御部１１は、受信側網接続装置の呼制御部２１と通信し、該呼を両網接続装置間で接続し、特定の符号化方式を用いて通信させることを決定する。但し、該符号化方式は、両網接続装置間で予め決定されたものであってもよい。受信側網接続装置は、電話網を介して当該呼が指定する着信先電話番号へ発呼し、着信端末に呼を接続する。着信端末が応答すると、発着信端末間で通信が開始される。

【００２１】本発明は、発信側網接続装置と着信側網接続装置との間に、ｎ－１（Ｎ≧ｎ≧１）個の通話中の呼が接続されている場合に効果を有するものである。Ｎは、本発明の発信側及び受信側網接続装置が収容する回線数のうち小さい方の値を示す。

【００２２】電話網等から受信した呼の音声情報信号は、送信側網接続装置の符号化手段１２に送られる。該符号化手段１２は、ITU-T 標準のG.711 、G723、G.726及びG.729 方式等のいずれかの符号化方式を適用して、ディジタル符号化信号に符号化する。呼の音声情報信号は無音圧縮を行い、有音音声信号のみを符号化する。

【００２３】符号化手段１２によって符号化された符号化情報信号は、バッファ１３に転送され一時的に蓄積される。ショートパケット構成手段１４は、ショートパケットヘッダ生成手段１５から当該呼の情報信号用のショートパケットヘッダを取得し、同時にペイロード長指示手段１６から当該情報信号用のショートパケットのペイロード長を取得し、更にバッファ１３からペイロード長に相当する符号化情報信号をセグメントとして取り出す。図２に示すように、呼毎に、ショートパケットヘッダとショートパケットペイロードとからショートパケットを構成し、該ショートパケットヘッダは、通話回線番号と符号化方式識別子とが含まれる。ショートパケット構成手段１４は、構成したショートパケットをショートパケットバッファ１７へ転送する。

【００２４】このとき、ショートパケット生成時刻とショートパケット送出期限時刻とをタグとしてショートパケットに付加する。該ショートパケット生成時刻は、ショートパケットバッファ１７への入力時刻を示す生成時刻であり、該ショートパケット送出期限時刻はパケット組立手段１８からパケット送受信部１０へ送出される期限時刻を示している。ショートパケットバッファ１７への入力時刻を示す生成時刻は、網接続装置内のクロックＣから読みとる。タグは、当該ショートパケットの取り出し時に廃棄されることになる。

【００２５】図４は、パケット送信スケジュール手段１９が有する呼情報テーブルを表している。該テーブルは、受信側網接続装置名及びアドレスと、呼毎のチャネルである通話回線番号と、網接続装置間で決定されるパケットを送出する最小周期を示すパケット送出最小時間との対応関係を示す呼情報テーブルとである。該呼情報テーブルは、呼の接続及び切断に伴って更新される。該パケット送信スケジュール手段１９は、パケット組立手段１８に対して、次に構成すべきパケットのヘッダ情報とそのパケットに乗せるべき通話回線番号を指示する。

【００２６】パケット送信スケジュール手段１９から指示されたパケット組立手段１８は、受信側網接続装置のインターネットアドレスと、当該網接続装置間で接続中

の呼の通話回線番号とを得る。その後、ＩＰパケットヘッダを生成し、得られた該通話回線番号に対応するショートパケットバッファ１７のそれぞれから、タグ内のショートパケット生成時刻と送出期限時刻を調べ、生成時刻の早い順にショートパケットを取り出して、当該ＩＰパケットのペイロードを構成する。

【００２７】図５は、パケット組立手段１８のフローチャートである。以下、該フローチャートを順次説明する。

【００２８】最初に、送出期限時刻の監視を行うためにタイマＴを定義し、初期値を∞（５００）に設定する。該タイマＴは、パケットを送出するまでの時間であって、クロック周期に同期して減算されていくものである。

【００２９】まず、パケット送信スケジュール手段１９からのパケット送出指示受信の待ち状態になる（５０１）。パケット送信スケジュール手段１９からパケット送出指示を受信する（５０２）と、対応するショートパケットバッファ１７が空かどうかを判定する（５０３）。該ショートパケットバッファ１７が空であれば、再びパケット送信スケジュール手段１９からのパケット送出指示を受信するか、ショートパケットがショートパケットバッファ１７に到着するまで待つ（５０４）。パケット送信スケジュール手段１９からのパケット送出指示を受信した（５０５）ならば、現パケットヘッダを廃棄し、再びショートパケットバッファが空かどうかを判定する（５０３）。一方、対応するいずれかの通話回線のショートパケットバッファ１７に、新たなショートパケットが到着した（５０６）ならば、該ショートパケットを取り込む（５０８）。

【００３０】ショートパケットバッファが空かどうかの判定（５０３）において、空でないならば、即ちショートパケットが有る（Case2.１、５０７）ので、該ショートパケットを取り込む（５０８）。

【００３１】ショートパケットバッファ１７から最初のショートパケット（ｍ＝１）を取り込んだ時点で、該時点の時刻Ｑと、該ショートパケットのタグに記された送出期限時刻Ｐ（１）とを比較して、その差Ｗ（１）＝Ｐ（１）－Ｑを求める。このとき、タイマＴよりもＷが小さいかどうかを判定（５０９）し、もしＷが小さければ、Ｗをタイマ Ｔに設定する。従って、最初のショートパケットの発生時は、Ｔ＝∞なので、必ずＴ＝Ｗ（１）として設定される。

【００３２】ｍ（≧２）番目のショートパケットを取り出した際には、該ショートパケットのタグに記された送出期限時刻Ｐ（ｍ）を読みとり、Ｗ（ｍ）＝Ｐ（ｍ）－Ｑを求める。Ｔ＞Ｗ（ｍ）の場合はＴ＝Ｗ（ｍ）と設定し、Ｔ≦Ｗ（ｍ）の場合はＴの値は変更されない。

【００３３】１つのＩＰパケットには、［１］タイマＴが満了、即ちショートパケットの送出期限時刻に達した場合（Case2.４、５１５）、［２］全てのショートパケットバッファが空になった場合（Case2.３、５１３）、［３］パケット送信スケジュール手段１９からパケット送出指示を受信した場合（Case2.２、５１１）の事象のいずれか１つが生起するまで、ショートパケットを取り込み続ける。

【００３４】タイマＴが満了、即ちショートパケットの送出期限時刻に達した場合（５１５）には、現在構成中のパケットを送出して、Ｔ＝∞にして（５１４）、再びパケット送信指示待ち状態（５０１）になる。

【００３５】全てのショートパケットバッファが空になった場合（５１３）には、現在構成中のパケットを送出して、Ｔ＝∞にして（５１４）、再びパケット送信指示待ち状態（５０１）になる。

【００３６】パケット送信スケジュール手段１９からパケット送出指示を受信した場合（５１１）には、現在構成中のパケットを送出して、Ｔ＝∞にして（５１２）、再びショートパケットバッファが空かどうか（５０３）を判定する。

【００３７】パケット組立手段１８は、ＩＰパケットの組立を完了すると、すぐにパケット送受信部１０に該ＩＰパケットを転送し、該パケットを受信したパケット送受信部１０は、該ＩＰパケットをインターネットへ送信する。

【００３８】次に、ＩＰパケットの受信側網接続装置の動作について、図３の構成図から説明する。

【００３９】送信側網接続装置から送信されたＩＰパケットは、受信側網接続装置のパケット送受信部２０で受信され、パケット分解手段２４へ転送される。

【００４０】パケット分解手段２４は、受信したＩＰパケットをショートパケットにそれぞれ分解し、ショートパケットヘッダに示される通話回線番号を読み出し、対応するショートパケットバッファ２７へ該ショートパケットを転送する。

【００４１】ショートパケットバッファ２７からショートパケットを取得したショートパケット分解手段２４は、該ショートパケットをヘッダとペイロードとに分解し、ショートパケットペイロードの符号化情報信号を、バッファ２３へ転送する。該バッファ２３は、直前のセグメントと現セグメントとの間に、無音を示す信号等のフィルイン信号を挿入する。

【００４２】復号化手段２２は、バッファ２３から取得した符号化情報信号を順次、復号化して、電話網に対するアナログ信号への変換を行い、該情報信号を当該呼の着信端末へ送信する。

【００４３】図６は、呼の通話中に、通話回線毎に、情報信号の内容に適合した符号化方式を選択し変更する機能を含む、本発明による他の実施形態の網接続装置の構成図である。

【００４４】送信側網接続装置は、１つの通話回線に対

して、異なる符号化アルゴリズムを動作させるＫ個の符号化手段１２１～１２Ｋ、Ｋ個のバッファ１３１～１３Ｋ、通話回線モニタ手段１２ａ、入力スイッチ部１２ｂ、出力スイッチ部１２ｃ、符号化方式変更指示手段１２ｄを更に備えている。一方、受信側網接続装置は、１つの通話回線に対して、異なる符号化アルゴリズムを動作させるＫ個の復号化手段２２１～２２Ｋ、Ｋ個のバッファ２３１～２３Ｋを更に備えている。

【００４５】新規の呼設定が完了した直後は、一方向の通話回線の符号化方式として、初期設定の方式が選択される。例えば、ＦＡＸ呼を想定した32kbps ADPCMが選択される。入力スイッチ部１２ｂ及び出力スイッチ部１２ｃは、受信した音声情報信号を、初期設定方式に対応する符号化手段１２１～１２Ｋへ入力するようにルートを切り換える。

【００４６】通話回線モニタ手段１２ａは、対応する通話回線の通話信号内容を監視するものである。順方向及び逆方向の通話回線の通話内容をモニタするのが好ましい。例えば、FAX 呼の場合には、FAX 情報を転送する前に端末間でT.30標準に従う信号がやりとりされるが、通話回線モニタ手段１２ａは、通話信号内容をモニタし、音声帯域を用いたT.30標準であるFAX 呼か音声呼かを判別することができる。通話回線モニタ手段１２ａは、判別結果を符号化方式変更指示手段１２ｄへ通知する。

【００４７】符号化方式変更指示手段１２ｄは、通話回線モニタ手段１２ａから受け取った判別結果に基づき、符号化方式を変更すべきかどうかを判断する。例えば、当該呼がFAX 呼であれば、初期設定の符号化方式である32kbps ADPCMを継続して使用するものと判断する。当該呼が音声呼であれば、初期設定の符号化方式32kbps ADPCMから、G729（CS-ACELP）符号化方式等に変更すべきと判断する。

【００４８】また、符号化方式変更指示手段１２ｄは、呼制御部１１から、呼設定中の新規呼の種別情報（例えば、ISDNにおける非制限64kbps呼、3.4kbps 呼の区別情報など）を受け取り、その情報に基づいて、当該呼に割り当てられる通話回線の符号化方式を判断する。例えば、ISDNにおける非制限デジタル64kbpsベアラ呼であれば64kbpsPCM を適用する。一方、既に64kbpsPCM で符号化された通話信号が入力されているのであれば、そのまま該信号を通過させるものとと判断する。

【００４９】符号化方式変更指示手段１２ｄは、符号化方式の選択判断のためのに、図７ａに示すような、呼種と符号化方式との対応関係テーブルを保持する。

【００５０】符号化方式変更指示手段１２ｄは、音声呼の通話回線に対して使用すべき符号化方式を決定し、その結果に対応するように入力スイッチ部１２ｂ及び出力スイッチ部１２ｃに対して、符号化手段の切り換えを指示する。また、これと同時に、当該通話回線のショートパケットヘッダ生成手段１５に対して、使用する符号化方式を通知する。

【００５１】更に、符号化方式変更指示手段１２ｄは、使用すべき符号化方式を決定する際に、LAN ／インターネットの輻輳状態情報及び当該網接続装置間の通話中の呼の情報を用いるものであるのが好ましい。

【００５２】輻輳状態と判断する一手法としては、受信側網接続装置のパケット送受信部２０において、送信側網接続装置からのパケットの到着間隔Ｙを観測するものである。例えば、該到着間隔Ｙが、連続してM回、ある閾値Ｓを越えると、送信側網接続装置から受信側網接続装置へのルートが輻輳状態にあると判断することができる。

【００５３】輻輳状態と判断する他の手法としては、受信側網接続装置のパケット送受信部２０において、送信側網接続装置１からのパケットのシーケンス番号を調べ、インターネット内でのパケット廃棄を監視するものである。例えば、受信すべきパケットＸ個に対して実際に受信したパケット数Ｚを計測し、測定されたパケット廃棄率Ｌ＝（Ｘ－Ｚ）／Ｘが、Ｌ＜ｈとなった時点で、送信側網接続装置から受信側網接続装置へのルートが輻輳状態にあると判断することができる。ここで、ｈは、輻輳状態の判定のために事前に設定される閾値を表す。

【００５４】受信側網接続装置のパケット送受信部２０が輻輳状態と判断した際に、その旨を信号転送機能を用いて送信側網接続装置の呼制御部１１を介して、送信側網接続装置の符号化方式変更指示手段１２ｄへ通知する。該符号化方式変更指示手段１２ｄは、その通知を受けると、その時点で通話中の音声呼の送信側網接続装置から受信側網接続装置の方向への通話回線全てについて、符号化方式を、現行の方式から更に低レートの方式へと変更する。ここで、FAX 呼などの音声呼以外ついては、符号化方式を変更しない。符号化方式変更指示手段１２ｄは、図７ｂのような輻輳情報に依存した符号か選択テーブルを保持し、該テーブルの内容に従って、符号化方式を選択する。

【００５５】また、送信側網接続装置の符号化方式変更指示手段１２ｄは、新しい呼の通話開始時点で、送信側網接続装置及び受信側網接続装置の間の通話中の呼の内訳を調べ、音声呼の数Ｃ１、FAX 呼あるいは音声帯域データ呼の数Ｃ２を求めて、ベクトル値（Ｃ１、Ｃ２）について、事前に設定されるベクトル閾値（Ｄ１、Ｄ２）と比較する。その結果、Ｃ１≧Ｄ１あるいは Ｃ２≧Ｄ２である場合には、当該の新規呼に対しては、低レートの符号化方式（例えば、G.729 など）を適用するものと判断する。

【００５６】符号化方式変更指示手段１２ｄは、パケット送信スケジュール手段１９へ符号方式の変更内容を通知する。パケット送信スケジュール手段１９は、これを受け、事前に設定されている判断条件に従って、図７に示したテーブルのパケット送出最小時間を変更する。例

えば、パケット送信スケジュール手段１９は、図７ｃのような、パケット送出最小時間の選択テーブルを保持し、判断条件内容として用いる。

【００５７】入力スイッチ部１２ｂ及び出力スイッチ部１２ｃは、符号化方式変更指示手段１２ｄからの符号化手段切り換え指示を受けて、選択された符号化方式で音声信号を符号化すべく、符号化手段の切り換えを実行する。

【００５８】ショートパケットヘッダ生成手段１５は、図２に示すように、ショートパケットヘッダに符号化方式識別子を付加して生成する。該識別子は、符号化方式変更指示手段１２ｄから指示された符号化方式に対応する値に設定される。

【００５９】受信側網接続装置のショートパケット分解手段２４は、受信した当該通話回線のショートパケットをショートパケットヘッダとショートパケットペイロードとに分離する際に、ショートパケットヘッダの符号化方式識別子を読み取る。ショートパケット分解手段２４は、抽出されたショートパケットペイロードの符号化通話信号セグメントを、符号化方式識別子に対応するバッファ２３１～２３Ｋへ転送する。

【００６０】各々の復号化手段２２１～２２Ｋは、それぞれのバッファ２３１～２３Ｋから符号化音声信号を連続的に読み出し、順次、復号化してアナログ信号への変換を行い、当該音声信号を当該呼の着信端末へ送信する。

【００６１】前述した本発明の網接続装置の一実施形態は、電話網－インターネット－電話網接続におけるインターネット電話を例にとり説明したが、様々な網間接続の適用において、本発明の技術思想及び見地の範囲の種々の変更、修正及び省略は、当業者によれば容易に行うことができる。例えば、電話網／ＩＳＤＮ網－インターネット－電話網／ＩＳＤＮ網接続、インターネット／ＬＡＮ－インターネット／ＬＡＮ－インターネット／ＬＡＮ接続、又はインターネット／ＬＡＮ－インターネット／ＬＡＮ－電話網／ＩＳＤＮ網接続等のように、様々な網間接続の組み合わせにおいて、本発明は適用可能である。また、各網に備えられる通信端末が、電話機、ＦＡＸ及びコンピュータ等であってもかまわない。従って、前述の説明はあくまで例であって、何ら制約しようとするものではない。本発明は、特許請求の範囲及びその等価物として限定するものにのみ制約される。

【００６２】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、送信先網接続装置が同一である複数呼の情報信号を送信する際に、通信におけるオーバヘッドの少ないＩＰパケットに構成できるので、ＩＰパケットヘッダによる帯域のオーバヘッドを軽減でき、通信資源を有効に活用することが可能となる。また、網制御装置間毎及び呼毎にパケット送出最大遅延時間を規定することができるので、ＩＰパケットの送信遅延時間を考慮することもできる。

【００６３】呼の情報信号の内容及びインターネットの輻輳状態に依存して、適応的に符号化方式を自動的に選択させることができるので、閑散時においては呼当たりの使用帯域を大きくして通話品質を向上させ、混雑時には使用帯域を小さくして同時通話可能数を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】網接続装置を用いたシステム構成図である。

【図２】本発明による網接続装置間で転送されるＩＰパケットの構成図である。

【図３】本発明による網接続装置の構成図である。

【図４】図３に示されたパケット送信スケジュール手段用の呼情報テーブルである。

【図５】図３に示されたパケット組立手段のフローチャートである。

【図６】呼の情報信号の内容によって符号化手段を選択できる本発明による網接続装置の構成図である。

【図７ａ】呼種別に依存した符号化選択テーブルである。

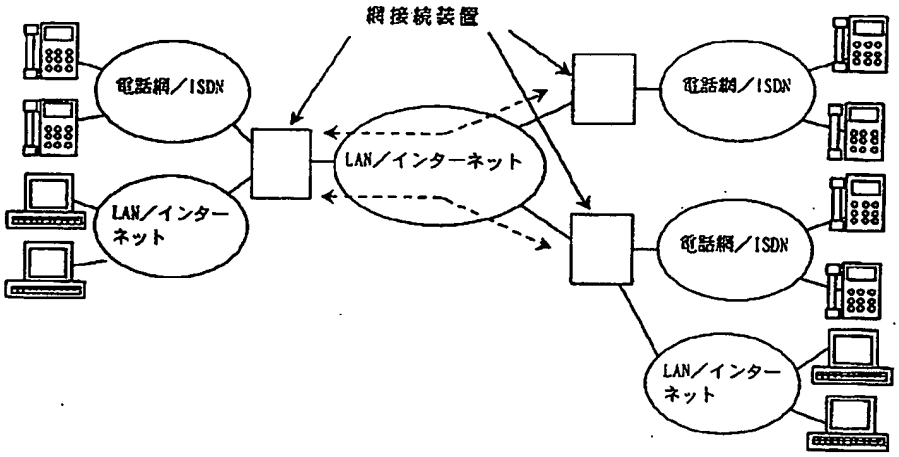
【図７ｂ】輻輳情報に依存した符号化選択テーブルである。

【図７ｃ】パケット送信最小時間の選択テーブルである。

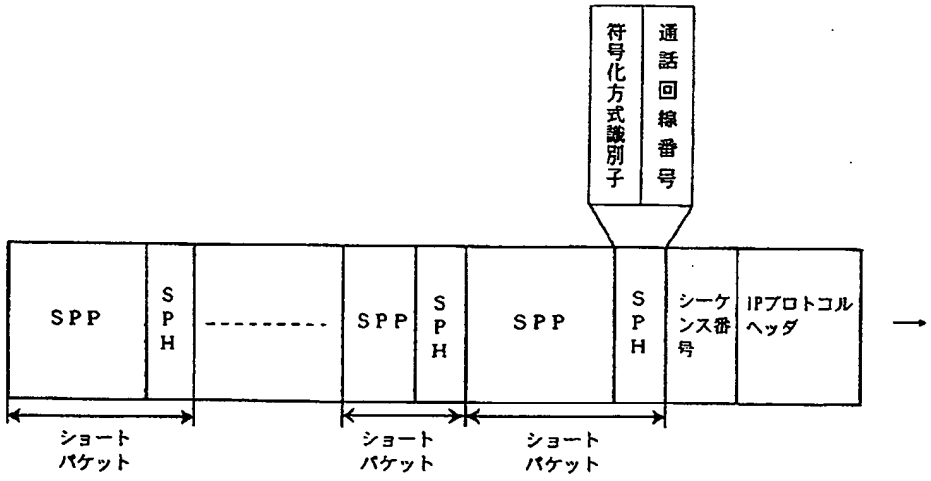
【符号の説明】

１０、２０　パケット送受信部
１１、２１　呼制御部
１２、１２１、１２Ｋ　符号化手段
１２ａ　通話回線モニタ手段
１２ｂ　入力スイッチ部
１２ｃ　出力スイッチ部
１２ｄ　符号化方式変更指示手段
１３、１３１、１３Ｋ、２３、２３１、２３Ｋ　バッファ
１４　ショートパケット構成手段
１５　ショートパケットヘッダ生成手段
１６　ペイロード長指示手段
１７、２７　ショートパケットバッファ
１８　パケット組立手段
１９　パケット送信スケジュール手段
２２　復号化手段
２４　ショートパケット分解手段
２８　パケット分解手段

【図１】



【図２】



【図４】

パケット送信スケジュール手段用の呼情報テーブル

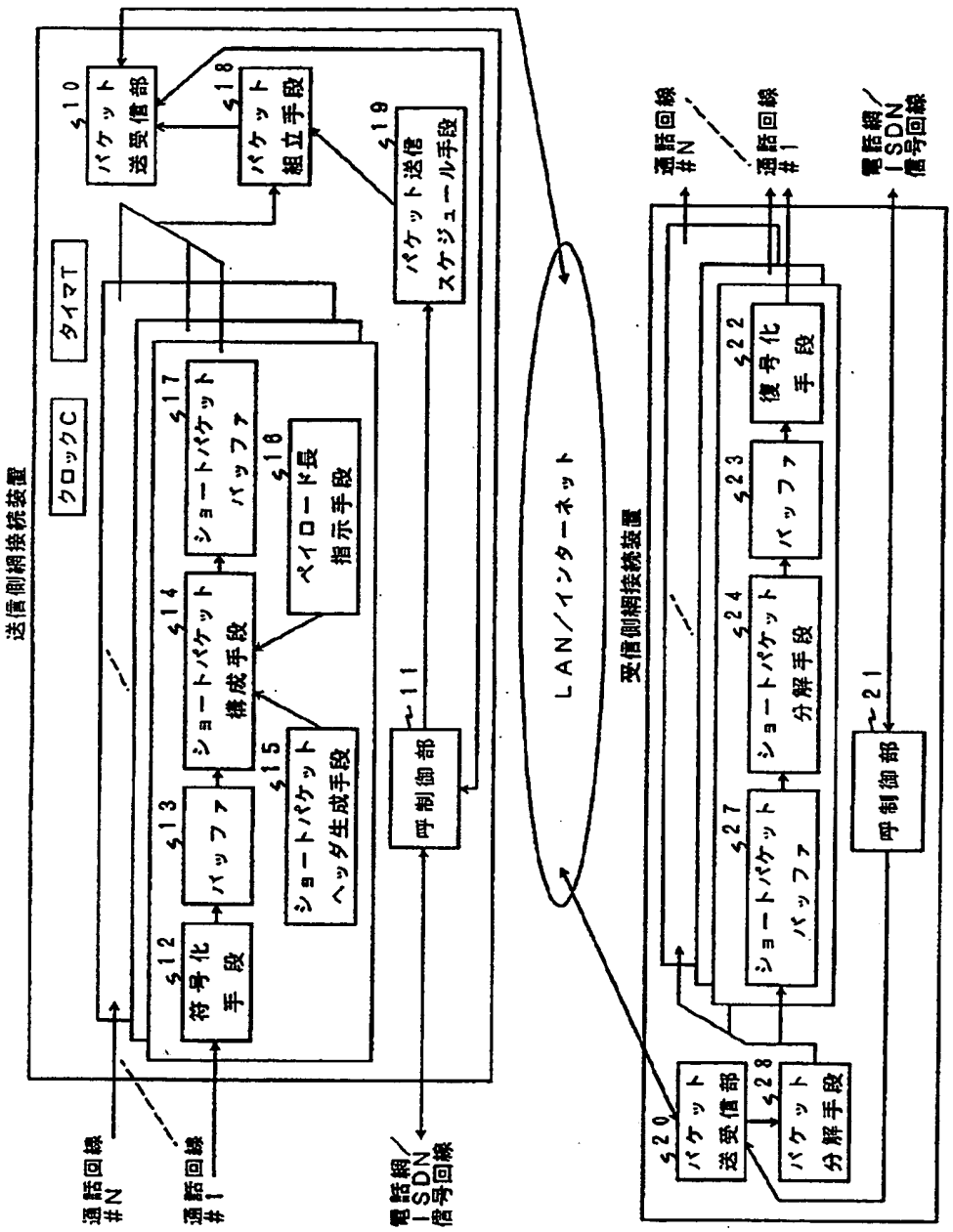
受信側端末装置名	受信側端末装置アドレス	接続中通話回線番号（GW１における音声ＣＨ番号）	パケット送出最小時間
GW2	LANアドレス２	CH1、CH4、CH8	10msec
GW3	LANアドレス３	CH2、CH6、CH10、CH21、CH22	8msec
GW4	LANアドレス４	CH5、CH12、CH13、CH19	20msec
⋮	⋮	⋮	⋮

【図７ａ】

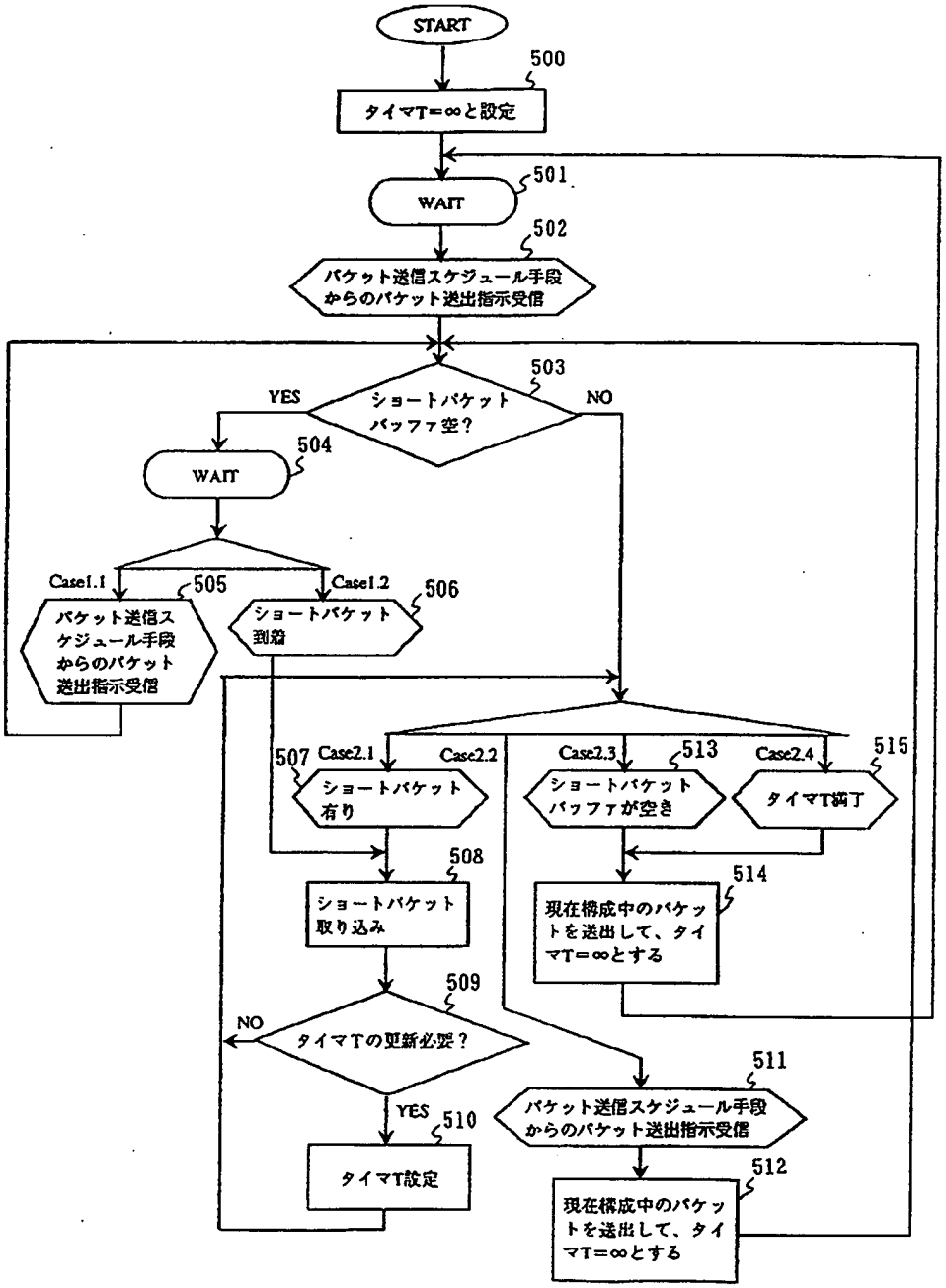
呼種別に依存した符号化選択テーブル

条件	符号化方式
当該呼が非制限64kbps呼である	64kbps PCM
当該呼が64kbps呼である	32kbps ADPCM
当該呼が音声呼である	CS-ACELP
⋮	⋮

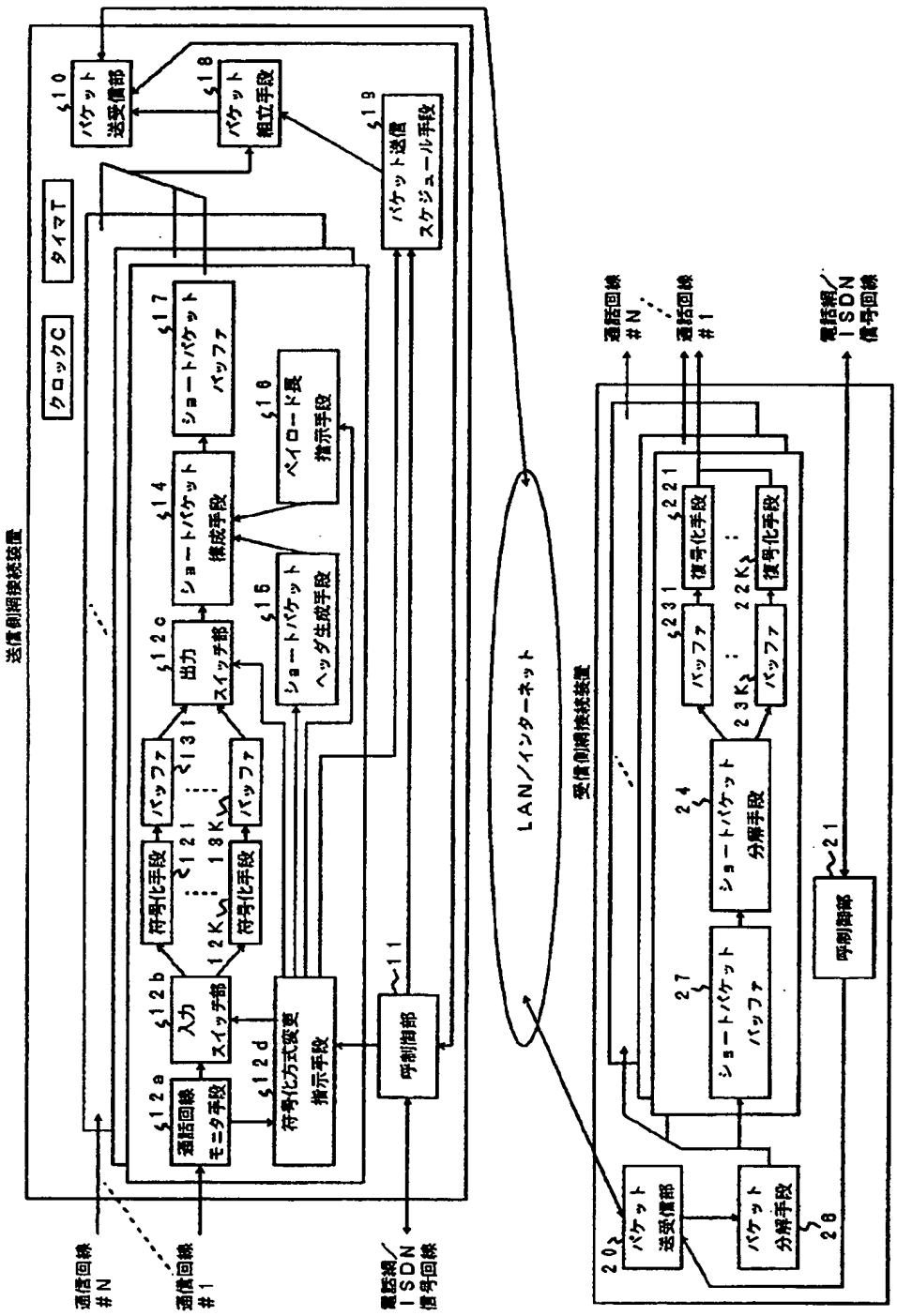
【図３】


送信側網接続装置
クロックC
タイマT
パケット送受信部
パケット組立手段
パケットスケジュール手段
符号化手段
バッファ
ショートパケット構成手段
ペイロード長指示手段
ショートパケットヘッダ生成手段
ショートパケットバッファ
呼制御部
LAN／インターネット
受信側網接続装置
復号化手段
バッファ
ショートパケット分解手段
ショートパケットバッファ
パケット分解手段
パケット送受信部
呼制御部
通話回線#N
通話回線#1
電話網／ISDN信号回線

【図５】


START
500
タイマT＝∞と設定
501
WAIT
502
パケット送信スケジュール手段からのパケット送出指示受信
503
ショートパケットバッファ空？
YES
NO
504
WAIT
Case1.1
Case1.2
505
パケット送信スケジュール手段からのパケット送出指示受信
506
ショートパケット到着
507
Case2.1
Case2.2
ショートパケット有り
508
ショートパケット取り込み
509
タイマTの更新必要？
NO
YES
510
タイマT設定
Case2.3
513
ショートパケットバッファが空き
Case2.4
515
タイマT満了
514
現在構成中のパケットを送出して、タイマT＝∞とする
511
パケット送信スケジュール手段からのパケット送出指示受信
512
現在構成中のパケットを送出して、タイマT＝∞とする

【図６】


送信側網接続装置
クロックC
タイマT
パケット送受信部
パケット組立手段
パケット送信スケジュール手段
ショートパケットバッファ
ペイロード長指示手段
ショートパケット構成手段
ショートパケットヘッダ生成手段
出力スイッチ部
バッファ
符号化手段
入力スイッチ部
通話回線モニタ手段
符号化方式変更指示手段
呼制御部
通信回線#N
通信回線#1
電話網/ISDN信号回線
LAN/インターネット
受信側網接続装置
通話回線#N
通話回線#1
電話網/ISDN信号回線
復号化手段
バッファ
ショートパケット分解手段
ショートパケットバッファ
呼制御部
パケット送受信部
パケット分解手段

【図７ｂ】

輻輳情報に依存した符号化選択テーブル

条件	平常時符号化方式	輻輳時符号化方式
当該呼が非制限64kbps呼である	64kbps PCM	変更なし
当該呼がPAI呼である	32kbps ADPCM	変更なし
当該呼が音声呼である	24kbpsADPCM	12kbpsGSM
当該呼が音声呼である	CS-ACELP	2.5kbpsVocodar
⋮	⋮	⋮

【図７ｃ】

パケット送出最小時間の選択テーブル

条件	パケット送出最小時間の設定値
デフォルト	32msec
CS-ACELP方式呼のみが１０通話以下、通話中	50msec
CS-ACELP方式呼のみが１１～２０通話、通話中	40msec
GSM方式呼のみが通話中	32msec
PAI方式呼が通話中	10msec
⋮	⋮